

EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN LC 5E UNTUK MENGURANGI KESALAHAN KONSEP MATERI REDOKS DAN RETENSINYA PADA SISWA KELAS X

Noni Asmarisa¹, Endang Budiasih², Suharti²

¹Pendidikan Kimia-Pascasarjana Universitas Negeri Malang

²Pendidikan Kimia-Pascasarjana Universitas Negeri Malang

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima: 27-4-2017

Disetujui: 20-9-2017

Kata kunci:

LC 5E;
misconceptions;
retention;
redox;
kesalahan konsep;
retensi;
redoks

ABSTRAK

Abstract: This study aims to (1) identify students' misconceptions in redox (2) determine the effectiveness of LC 5E learning model in correcting student' misconceptions in redox; and (3) determine its retention after correction of student' misconceptions in redox with LC 5E learning model. This research is descriptive and pre-experimental. Descriptive study was used to identify and describe the misconceptions students on redox material, while pre-experimental was used to study on the effectiveness of LC 5E learning model in correcting misconceptions and determine its retention. Subject in this study is a science class (X IPA 1 SMA) of Al Muhafidzoh Blitar which consists of 20 students who have learned redox. The misconceptions were observed using a diagnostic test, 15 items of multiple-choice questions with reasoned. The test has validity of 97% and reliability value of 0.934.. The results showed that (1) students has following 14 misconceptions in redox; (2) The LC 5E learning model is effective in improving students' misconceptions in redox reaction with an average reduction of 78.78%; (3) retention of students' understanding of the concept after two weeks of repairs using LC 5E learning model is 95.6%, which is classified in the category very well.

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengidentifikasi kesalahan konsep siswa pada materi redoks; (2) mengetahui keefektifan model pembelajaran LC 5E dalam memperbaiki kesalahan konsep redoks; dan (3) mengetahui retensinya setelah dilakukan perbaikan dengan model pembelajaran LC 5E. Penelitian ini bersifat deskriptif dan pra-eksperimental. Penelitian deskriptif digunakan untuk mengidentifikasi dan mendeskripsikan kesalahan konsep siswa pada materi redoks. Penelitian pra-eksperimental digunakan untuk melihat keefektifan model pembelajaran LC 5E dalam memperbaiki kesalahan konsep dan mengetahui retensinya. Subjek penelitian dalam penelitian ini adalah siswa kelas X IPA 1 SMA Al Muhafidzoh Blitar yang berjumlah 20 orang siswa yang telah mendapatkan materi redoks. Data penelitian deskriptif didapatkan dengan menggunakan 15 soal tes diagnostik yang berupa pilihan ganda beralasan sebanyak dengan validitas isi sebesar 97% dan nilai reliabilitas sebesar 0,934. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) terdapat 14 jenis kesalahan konsep yang dialami siswa pada materi redoks; (2) model pembelajaran LC 5E efektif dalam memperbaiki kesalahan konsep siswa pada materi redoks dengan rata-rata pengurangan kesalahan konsep sebesar 78,78 % dari seluruh siswa; (3) retensi pemahaman konsep siswa setelah dua minggu dari perbaikan menggunakan model pembelajaran LC 5E adalah 95,6% yang diklasifikasikan dalam kategori sangat baik.

Alamat Korespondensi:

Noni Asmarisa
Pendidikan Kimia
Pascasarjana Universitas Negeri Malang
Jalan Semarang 5 Malang
E-mail: noni.asmarisa@gmail.com

Materi pelajaran kimia banyak berisi konsep yang cukup sulit dipahami siswa, karena menyangkut reaksi kimia, perhitungan matematis, serta konsepnya yang bersifat abstrak dan dianggap siswa merupakan materi yang relatif baru (Sunyono, dkk, 2009). Salah satu materi yang harus dikuasai dalam ilmu kimia adalah reaksi redoks. Konsep-konsep dalam reaksi redoks, meliputi (1) perkembangan konsep reaksi oksidasi reduksi; (2) konsep bilangan oksidasi; (3) reduktor dan oksidator. Materi redoks memiliki karakter keterkaitan antar konsep, kadangkala melibatkan perhitungan matematika, bersifat abstrak, dan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Konsep bilangan oksidasi bersifat konseptual dan matematis, konsep redoks terkait serah terima elektron, pelepasan, dan pengikatan oksigen bersifat abstrak.

Karakteristik kimia khususnya materi redoks seperti yang telah dikemukakan diatas memungkinkan terjadinya kesulitan siswa dalam mempelajarinya. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Solikhatul (2013) yang menyatakan bahwa hanya sebagian kecil siswa telah memahami konsep reaksi redoks. Penelitian yang dilakukan oleh Wardha (2015) juga menyatakan bahwa hasil persentase kesulitan yang dialami siswa dalam memahami materi redoks cukup besar, yaitu pada konsep redoks ditinjau dari perubahan bilangan oksidasi (56%), oksidator dan reduktor (48%), pelepasan dan penerimaan elektron (45%), serta penggabungan dan pelepasan oksigen (39%). Effendy (2002), menyatakan bahwa konsep oksidasi dan reduksi memiliki arti berlawanan yang memungkinkan terjadinya kerancuan pemahaman oleh siswa. Kesulitan yang dialami siswa dapat mengakibatkan pemahaman yang kurang benar sehingga hasil belajar kimia kurang memuaskan. Effendy (2002) juga menyatakan bahwa kesalahan pemahaman yang berlangsung secara konsisten akan menimbulkan kesalahan konsep. Kesalahan konsep dapat diketahui melalui kekonsistenan kesalahan dalam menjawab soal pada konsep yang sama (Berg, 1991). Identifikasi kesalahan konsep dapat ditentukan dengan menggunakan tes diagnostik yang berupa pilihan ganda. Menurut Treagust (1988), tes ini merupakan tes yang telah disusun untuk mengidentifikasi kesalahan konsep pada cakupan materi tertentu dengan konten yang jelas dan terbatas. Oleh karena itu, peneliti perlu melakukan identifikasi kesalahan konsep reaksi redoks pada penelitian ini yang mungkin memiliki kesalahan konsep berbeda dengan kesalahan konsep reaksi redoks yang telah ditemukan para peneliti sebelumnya.

Hasil wawancara dengan guru kimia kelas X dan hasil pengamatan yang telah dilakukan oleh peneliti pada siswa SMA Al Muhafidzoh Blitar, memperoleh hasil bahwa materi yang dianggap sulit salah satunya adalah materi redoks. Hasil analisis ulangan harian materi reaksi redoks di sekolah tersebut pada tahun ajaran 2014/2015 menunjukkan bahwa hanya sekitar 42% siswa yang melampaui KKM, dan sisanya masih di bawah nilai KKM. Nilai hasil belajar yang rendah merupakan salah satu gejala kesulitan belajar (Basuki, dkk, 1995). Buna'i (2007), menyatakan dalam kegiatan belajar mengajar menurut prinsip belajar tuntas ada dua kegiatan, yaitu kegiatan pengayaan dan kegiatan perbaikan. Kegiatan perbaikan diperuntukkan pada siswa yang mengalami kesulitan belajar yang dapat menyebabkan kesalahan konsep, dan tujuan utama diadakannya program remedial adalah untuk membantu siswa yang kesulitan belajar agar mencapai tujuan pengajaran semaksimal mungkin, dengan efektif, dan efisien. Disamping itu, dengan adanya program remedial ini guru juga dapat melakukan perbaikan terhadap kesalahan-kesalahan mengajarnya. Adapun bentuk-bentuk program remedial, salah satunya adalah mengajarkan kembali (*re-teaching*) bahan yang sama, tetapi dengan cara penyajian yang berbeda. Dalam pembelajaran perbaikan perlu upaya untuk memperbaiki melalui pembelajaran yang inovatif yaitu melalui suatu strategi pembelajaran yang menyebabkan terjadinya perubahan konsep dari salah menjadi benar, agar tidak menimbulkan kesalahan pada materi berikutnya. Salah konsep pada siswa sulit diubah dan bertahan, karena sangat melekat dalam struktur kognitif seseorang dan sulit diatasi dengan pembelajaran yang dirancang sebagaimana pembelajaran yang biasa dilakukan (Fisher, 1985). Perubahan konsep terjadi karena siswa mengganti konsep awal dengan konsep baru yang benar dalam kerangka berfikirnya (Pabuccu & Geban, 2006). Dengan adanya perubahan konsep, maka diharapkan siswa mampu memahami konsep lain dengan baik dan benar, serta bertahan dalam waktu yang lama.

Learning Cycle 5E merupakan salah satu model pembelajaran konstruktivistik yang telah banyak dikembangkan, yang dirasa sesuai dengan penerapan kurikulum 2013. Hal ini diperkuat oleh Uyanik (2016), yang menyatakan bahwa *Learning Cycle 5E* merupakan implementasi desain pembelajaran sains yang mengeplisitkan pendekatan saintifik. *Learning cycle 5E* dikembangkan oleh Bybee, dkk pada tahun 1989 (Iskandar, 2011:48). *Learning Cycle 5* fase atau yang biasa disebut *LC 5E* merupakan model pembelajaran konstruktivistik yang didalamnya terdapat 5 fase pembelajaran, yaitu fase *Engagement*, fase *Exploration*, fase *Explanation*, fase *Elaboration*, dan fase *Evaluation*. Ceylan dan Geban (2009) menyatakan bahwa *LC 5E* memicu terjadinya perubahan konseptual siswa dan dapat meningkatkan pemahaman siswa. TURGUT dan GÜRBÜZ (2011) menyatakan bahwa pembelajaran dengan model *LC 5E* mampu mengeliminasi kesalahan konsep lebih baik dibanding pembelajaran konvensional. Ajaja dan Urhievweji (2012) menyatakan bahwa selain dapat meningkatkan pemahaman konsep dan mengeliminasi kesalahan konsep, penelitian lain juga menunjukkan bahwa model pembelajaran *LC 5E* dapat meningkatkan retensi konsep siswa. Berdasarkan paparan tersebut, peneliti termotivasi mengadakan penelitian dengan tujuan untuk melihat efektivitas pembelajaran *LC 5E* untuk meminimalisir kesalahan konsep pada materi redoks dan retensinya siswa kelas X SMA Al Muhafidzoh Blitar.

METODE

Penelitian ini bersifat deskriptif dan pra-eksperimental. Penelitian deskriptif untuk mengidentifikasi dan mendeskripsikan kesalahan konsep siswa pada materi redoks. Penelitian pra-eksperimental untuk melihat keefektifan model pembelajaran LC 5E dalam memperbaiki kesalahan konsep dan mengetahui retensinya. Subjek penelitian dalam penelitian ini adalah satu kelas siswa yang telah mendapatkan materi redoks yaitu kelas X IPA 1 SMA Al Muhafidzoh Blitar yang berjumlah 20 orang siswa.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas dua jenis, yaitu instrumen perlakuan dan instrumen pengukuran. Instrumen perlakuan merupakan instrumen yang digunakan saat kegiatan pembelajaran meliputi rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), dan Lembar Kerja Siswa (LKS), sedangkan instrumen pengukuran merupakan instrumen yang digunakan untuk mengukur hasil perlakuan yang diberikan yaitu tes tertulis dan pedoman wawancara. Instrumen tes materi redoks terdiri dari 15 soal *two tier*. Wawancara dilakukan secara semistruktur setelah tes tertulis untuk menggali lebih dalam kesalahan konsep siswa.

Validitas isi ditetapkan berdasarkan penilaian dan pertimbangan dari validator yang kompeten pada pokok bahasan yang dibahas dalam tes. Validasi dilakukan oleh 3 validator, yaitu dua orang dosen kimia Universitas Negeri Malang dan satu orang guru kimia SMA Al Muhafidzoh Blitar. Berdasarkan hasil validasi ahli diperoleh rata-rata validitas isi sebesar 97% dan termasuk dalam kategori sangat tinggi. Hasil uji validitas butir soal menunjukkan bahwa 15 soal yang diujicobakan semuanya valid, dengan nilai reliabilitas sebesar 0,934.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis Kesalahan Konsep Siswa pada Materi Redoks

Dari hasil tes dapat diidentifikasi beberapa kesalahan konsep siswa. Tabel 1 menyajikan kesalahan konsep siswa pada materi redoks. Dari Tabel 1 diketahui bahwa siswa memiliki kesalahan konsep pada seluruh konsep redoks yang diujikan. Kesalahan konsep dikhawatirkan dapat mengganggu siswa dalam memahami konsep lain yang berkaitan dengan redoks. Gagne *et al* (dalam Hastuti, 2014), menyatakan apabila kesalahan konsep siswa terhadap suatu konsep berkembang lebih lanjut, maka siswa akan mengalami kesulitan dalam mempelajari konsep-konsep kimia pada tingkat selanjutnya. Salah satu konsep yang diujikan pada siswa yaitu konsep pelepasan dan pengikatan oksigen yang memiliki kesalahan konsep lebih dari 50%. Kesalahan konsep tercermin dari wawancara antara peneliti (P) dan siswa (S) berikut ini.

- P : “Coba kalian lihat reaksi berikut! $Mg_{(s)} + H_2O_{(g)} \rightarrow MgO_{(s)} + H_{2(g)}$ (sambil menunjukkan satu reaksi redoks). Berdasarkan keterlibatan oksigen, reaksi ini termasuk reaksi apa? Pelepasan kah atau pengikatan kah?”
- J : “Melepas oksigen”
- P : “Alasannya apa? Coba kasi lihat ke ibu.”
- J : “Itu bu, oksigen yang ada di air lepas. Eh, berarti oksigen pindah bergabung sama Mg jadi MgO. Berarti ada yang melepas dan menggabung oksigen”
- P : “Berarti reaksi ini reaksi tersebut disebut reaksi apa dek?”
- J : “Reduksi oksidasi kali ya bu”
- P : “Coba kamu bikin kesimpulan dari reaksi tersebut!”
- J : “Salah gak papa kan ya bu. reaksi ini adalah reaksi reduksi dan oksidasi karena ada oksigennya.”

Tabel 1. Jenis Kesalahan Konsep Siswa pada Materi Redoks

Konsep	No	Kesalahan Konsep Siswa	%
Pelepasan dan pengikatan oksigen	1	Reaksi oksidasi adalah reaksi pelepasan oksigen	60
	2	Reaksi reduksi adalah reaksi pengikatan oksigen	
	3	Reaksi yang melibatkan oksigen adalah reaksi redoks	
Pelepasan dan penerimaan elektron	4	Reaksi oksidasi adalah reaksi pelepasan elektron dan elektronnya ditulis disebelah kiri tanda panah. Reaksi reduksi adalah reaksi penerimaan elektron dan elektronnya ditulis disebelah kanan tanda panah.	40
	5	Reaksi oksidasi dan reduksi selalu menghasilkan ion positif	
	6	Reaksi oksidasi adalah reaksi penerimaan elektron dan elektronnya ditulis disebelah kiri tanda panah. Reaksi reduksi adalah reaksi pelepasan elektron dan elektronnya ditulis disebelah kanan tanda panah.	
Bilangan Oksidasi	7	Bilangan oksidasi atom H dalam senyawa selalu +1	45
	8	Bilangan oksidasi unsur H dalam senyawa adalah -1	
	9	Bilangan oksidasi unsur H dalam senyawa kovalen adalah -1, dan dalam senyawa hidrida adalah +1.	

	10	Muatan ion yang dimiliki ion poliatomik merupakan bilangan oksidasi dari ion tersebut	
	11	Muatan ion yang dimiliki ion poliatomik merupakan jumlah bilangan oksidasi dari masing-masing unsur dalam ion tersebut.	60
	12	Muatan ion yang dimiliki ion poliatomik merupakan bilangan oksidasi dari masing-masing unsur dalam ion tersebut.	
Oksidator dan reduktor	13	Oksidator adalah zat yang mengalami penambahan bilangan oksidasi dan reduktor adalah zat yang mengalami penurunan bilangan oksidasi	60
	14	Oksidator selalu bermuatan positif dan reduktor zat yang selalu netral (tidak bermuatan)	

Keterangan: Jumlah siswa sebanyak 20 siswa

Keefektifan Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E*

Keefektifan model pembelajaran *LC 5E* dapat dilihat dari persentase pengurangan kesalahan konsep setelah dilakukan perbaikan sesuai dengan konsep yang diukur. Perbaikan kesalahan konsep siswa dengan model pembelajaran *LC 5E* dapat dilihat pada Tabel 2. Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata perbaikan kesalahan konsep siswa sebesar 78,78 %. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *LC 5E* efektif untuk mengurangi kesalahan konsep.

Tabel 2. Rekapitulasi Perbaikan Kesalahan Konsep Siswa dengan Model Pembelajaran *LC 5E* pada Materi Redoks

No	Kesalahan Konsep	Jumlah siswa yang mengalami kesalahan konsep		% Pengurangan Kesalahan Konsep
		Sebelum pembelajaran	Sesudah pembelajaran	
Konsep Pelepasan dan Pengikatan Oksigen				
1.	Reaksi oksidasi adalah reaksi pelepasan oksigen	10	0	100
2.	Reaksi reduksi adalah reaksi pengikatan oksigen	10	0	100
3.	Reaksi yang melibatkan oksigen adalah reaksi redoks	10	0	100
Konsep Pelepasan dan Penerimaan Elektron				
4.	Reaksi oksidasi adalah reaksi pelepasan elektron dan elektronnya ditulis disebelah kiri tanda panah. Reaksi reduksi adalah reaksi penerimaan elektron dan elektronnya ditulis disebelah kanan tanda panah	4	2	50
5.	Reaksi oksidasi dan reduksi selalu menghasilkan ion positif	2	0	100
6.	Reaksi oksidasi adalah reaksi penerimaan elektron dan elektronnya ditulis disebelah kiri tanda panah. Reaksi reduksi adalah reaksi pelepasan elektron dan elektronnya ditulis disebelah kanan tanda panah.	2	1	100
Konsep Bilangan Oksidasi				
7.	Bilangan oksidasi atom H dalam senyawa selalu +1	5	2	60
8.	Bilangan oksidasi unsur H dalam senyawa adalah -1	2	0	100
9.	Bilangan oksidasi unsur H dalam senyawa kovalen adalah -1, dan dalam senyawa hidrida adalah +1.	2	0	100
10.	Muatan ion yang dimiliki ion poliatomik merupakan bilangan oksidasi dari ion tersebut	2	1	50
11.	Muatan ion yang dimiliki ion poliatomik merupakan jumlah bilangan oksidasi dari masing-masing unsur dalam ion tersebut.	6	2	66
12.	Muatan ion yang dimiliki ion poliatomik merupakan bilangan oksidasi dari masing-masing unsur dalam ion tersebut.	4	1	66
Oksidator dan reduktor				
13.	Oksidator adalah zat yang mengalami penambahan bilangan oksidasi dan reduktor adalah zat yang mengalami penurunan bilangan oksidasi	6	2	66
14.	Oksidator selalu bermuatan positif dan reduktor zat yang selalu netral (tidak bermuatan)	6	0	100
Rata-rata				78,78

Keefektifan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* juga dapat dilihat berdasarkan hasil uji-t berpasangan yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji-t Berpasangan

No	Uji t-Berpasangan	Data Hasil Pengujian	
		Df (n-1)	Sig. (2-tailed)
1.	Skor pretes – skor postes	20	0,000
2.	Skor postes – skor tunda	20	0,399

Analisis uji-t dilakukan untuk mengetahui perbedaan antara kesalahan konsep (skor tes) siswa sebelum perbaikan dan setelah perbaikan dengan model pembelajaran *Learning Cycle 5E*. Nilai uji-t terhadap skor *pre-test* dan skor *post-test* sebesar 0,000 ($<0,05$). Berdasarkan kriteria penerimaan atau penolakan H_0 , maka H_0 untuk hipotesis berdasarkan skor *pre-test* dan skor *post-test* ditolak, yang berarti ada perbedaan yang signifikan antara kesalahan siswa sebelum dan setelah perbaikan dengan model pembelajaran *LC 5E*. Uji-t juga dilakukan untuk menguji kesalahan konsep (skor tes) siswa saat *post-test* dan skor tunda. Nilai uji-t terhadap skor *post-test* dan tes tunda sebesar 0,315 ($>0,05$). Berdasarkan kriteria penerimaan atau penolakan H_0 , H_0 diterima yang berarti tidak ada perbedaan signifikan pemahaman konsep siswa pada *post-test* dan tes tunda, sehingga model *LC 5E* efektif untuk mempertahankan retensi pemahaman siswa.

Retensi Pemahaman Konsep Siswa

Retensi pemahaman konsep siswa dilihat berdasarkan hasil analisis tes tunda yang dilakukan dua minggu setelah diberikan pembelajaran. Tes tunda ini bertujuan untuk mengetahui ketahanan pemahaman konsep siswa. Persentase retensi pemahaman konsep diperoleh dengan membandingkan jumlah soal yang dipahami siswa pada *post-test* dan pada tes tunda. Hasil persentase retensi pemahaman konsep siswa dapat dilihat pada Tabel 4. Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata retensi pemahaman konsep siswa sebesar 95,6%. Jadi, materi reaksi redoks dapat dipahami siswa ketika diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *LC 5E* sehingga bertahan dengan sangat baik.

Tabel 4. Persentase Retensi Pemahaman Konsep Siswa

No Absen	Jumlah Soal yang Dipahami		% Retensi	Kategori
	Postes	Tes Tunda		
1.	11	10	90	Sangat Baik
2.	11	10	90	Sangat Baik
3.	9	9	100	Sangat Baik
4.	1	10	100	Sangat Baik
5.	9	9	100	Sangat Baik
6.	13	13	100	Sangat Baik
7.	13	13	100	Sangat Baik
8.	13	12	93	Sangat Baik
9.	13	12	93	Sangat Baik
10.	12	10	83	Sangat Baik
11.	12	12	100	Sangat Baik
12.	13	12	93	Sangat Baik
13.	14	14	100	Sangat Baik
14.	13	12	92	Sangat Baik
15.	15	14	93	Sangat Baik
16.	15	14	93	Sangat Baik
17.	13	12	93	Sangat Baik
18.	10	10	100	Sangat Baik
19.	9	9	100	Sangat Baik
20.	12	12	100	Sangat Baik
Rata-rata Retensi			95,6	Sangat Baik

Jadi, berdasarkan hasil uji-t berpasangan dan retensi pemahaman konsep siswa dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Learning Cycle 5E* efektif dalam memperbaiki kesalahan konsep siswa pada materi redoks. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sumarni (2010) mengenai *Learning Cycle*, yang mampu meningkatkan penguasaan konsep-konsep kimia dasar dan meminimalisir kesalahan konsep mahasiswa. Ajaja dan Urhievweji (2012) menyatakan bahwa selain dapat meningkatkan pemahaman konsep dan mengeleminasi kesalahan konsep, *LC 5E* juga dapat meningkatkan retensi konsep siswa.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan, maka kesimpulan yang diperoleh, meliputi (1) ditemukan 14 jenis kesalahan konsep siswa pada konsep materi redoks, (2) model pembelajaran *Learning Cycle 5E* terbukti efektif dalam mengatasi kesalahan konsep pada materi redoks dengan rata-rata pengurangan kesalahan konsep sebesar 78,78% dari seluruh siswa, dan (3) retensi pemahaman konsep siswa setelah dua minggu dilakukan perbaikan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* sebesar 95,6% termasuk dalam kategori sangat baik.

DARTAR RUJUKAN

- Ajaja, P.O., & Urhievweji, O.E. 2012. Effect of 5E Learning Cycle on Students' Achivement Biology and Chemistry. *Cypriot Jurnal Education Sciences*. 7 (3):244—262.
- Berg, Van Den e. 1991. *Miskonsepsi Fisika dan Remediasi*. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana.
- Ceylan, E. & Geban, O. 2009. Facilitating Conceptual Change in Understanding State of Matter and Solubility Concepts By Using 5E Learning Cycle Model. *H.U. Journal of Education*. 36:41—50.
- Effendy. 2002. Upaya untuk Mengatasi Kesalahan Konsep dalam Pengajaran Kimia dengan Menggunakan Strategi Konflik Kognitif. *Media Komunikasi Kimia*, 6 (2):1—22.
- Fisher, K. M. 1985. A Misconception in Biology: Amino Acids and Translation. *Journal of Research in Science Teaching*. 22 (1). 53—62.
- Iskandar, S.M. 2011. *Pendekatan Pembelajaran Sains Berbasis Konstruktivis*. Malang: Bayumedia.
- Solikhatul, J.B. 2013. *Studi Evaluasi Pemahaman Konsep Reaksi Redoks Menggunakan Tes Objektif Beralasan pada Siswa Kelas X SMA Negeri 10 Malang*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Sulalah, W. A. 2015. *Analisis Kesulitan Memahami Konsep Reaksi Redoks pada Peserta Didik yang Mengalami Remidi di kelas X-MIPA SMAN 3 Malang*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang
- Sumarni, W. 2010. *Penerapan Learning Cycle Approach Sebagai Upaya Meminimalisir Miskonsepsi Mahasiswa pada Materi Struktur Molekul*. FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Sunyono, W., W.I., Suyanto, E., & Suyadi, G. 2009. Analisis Masalah Kesulitan Pembelajaran Kimia SMA Kelas X di Propinsi Lampung. *Jurnal Pendidikan MIPA – FKIP Universitas Lampung*, (Online), 10 (2):9—18, (<http://sunnyonoms.files.wordpress.com>, diakses 10 Mei 2016).
- Turgut, Ü., & Gürbüz, F. 2011. Effects of Teaching with 5E Model on Students' Behaviors and Their Conceptual Changes about Subject of Heat and Temperature. *International Online Journal of Education Sciences*. 3 (2):679—706.
- Treagust, D.F. 1988. Development and Use of Diagnostic Test to Evaluate Students Misconception in Science. *International Journal of Science*. 10 (2):159—169.
- Uyanik, G. 2016. Effect of Learning Cycle Approach-based Science Teaching on Academic Achievement, Attitude, Motivation and Retention. *Universal Journal of Educational Research*. 4 (5):1223—1230.